BAB 2
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Profil Gugus Sekolah 45 Bandung

Gugus Sekolah 45 Bandung, dibangun oleh Depdiknas pada bulan Juni tahun 2011 serentak dengan Gugus Sekolah lainnya di Kota Bandung. Dengan berawal dibentuknya KKG (Kelompok Kerja Guru) yang bertujuan untuk meningkatkan mutu pendidikan di sekolah, khususnya pada jenjang pendidikan dasar. Pada dasarnya Gugus Sekolah terdiri dari 3-8 sekolah dasar yang berada di tingkat kecamatan. Yang sekarang berfungsi sebagai wadah tiap guru untuk melakukan kegiatan-kegiatan seperti penyusunan program pembelajaran, pengelolaan kelas, pemanfaatan sumber-sumber belajar dan kegiatan lain yang berkaitan dengan pembelajaran.

Gugus Sekolah 45 Bandung berdiri sejak dikeluarkannya surat keputusan Dirjen Dikdasmen No. 079/C/Kep/I/93 tentang Pedoman Pelaksanaan Sistem Pembinaan Profesional Guru melalui pembentukan Gugus di Sekolah Dasar.

Gugus Sekolah 45 Bandung memiliki satu SD inti dan sebelas anggota SD imbas, diantaranya adalah SD Tunas Harapan, SDN Sayuran 1-5, SDN Cijerah 1-4, SDS Bandung Raya dan SDS Andir Mukti.

2.1.1 Tempat dan Kedudukan Gugus Sekolah 45 Bandung

Gugus Sekolah 45 Bandung bertempat di Jl. Cijerah No. 116, Kec. Bandung Kulon Telp. 022-6073035 BANDUNG 40213.

2.1.2 Struktur Organisasi Gugus Sekolah 45 Bandung

Pembina	: 1. Iwan Yudantoro, S.Pd.
	2. Iim Halimah, S.Pd. M.Pd.
Ketua	: Dedi, S.Pd.
Sekretaris	: Drs. Maman Suryaman
Bendahara	: Hj. Siti Juariah, S.Ag.
Anggota	: 1. Siti Nuryati, S.Pd.
	2. Tatin Rachmawatin, S.Pd.

3. Soleh Hidayat, S.Ag

Ketua KKG	: Aidah Andanawari, M.Pd.
Sekretaris KKG	: Tin Rostini, S.Pd.SD
Koordinator KKG Guru Kelas 1	: Wiwi Dewi Kartiwi, S.Pd.
Koordinator KKG Guru Kelas 2	: Tini Kartini, S.Pd.SD
Koordinator KKG Guru Kelas 3	: Erlina Yumiarti, S.Pd.SD
Koordinator KKG Guru Kelas 4	: Eman Sulaeman, S.Pd.SD
Koordinator KKG Guru Kelas 5	: Aidah Andanawari, M.Pd.
Koordinator KKG Guru Kelas 6	: Eem Khotimah, S.Pd.
Koordinator KKG Guru PJOK	: Taufik Marga
Koordinator KKG Guru PAI	: Siti Masitoh, S.Pd.I

2.1.3 Deskripsi Pekerjaan

1) Pembina Gugus

Pembina Gugus memiliki tugas melakukan pembinaan dan pengawasan terhadap Gugus yang ditangani. Pengawasan meliputi akademik dan manajerial, seperti membuat program tahunan maupun semester yang mencangkup kepengawasan akademik maupun manajerial. Pembina Gugus dalam melaksanakan tugas pokok dan fungsinya juga dituntut untuk membuat laporan yang akan diserahkan kepada Dinas Pendidikan Kota Bandung.

2) Ketua Gugus

Kewenangan: Membuat dan mengesahkan seluruh keputusan-keputusan dan kebijakan-kebijakan organisasi yang bersifat strategis melalui kesepakatan dalam forum Rapat Anggota.

Tanggung Jawab: Mengkoordinasikan dan mengorganisasikan seluruh penyelenggaraan organisasi dan program kerjanya dan mempertanggungjawabkan secara internal kepada Rapat Anggota pada masa baktinya.

Tugas:

a) Memimpin organisasi sesuai dengan ketentuan AD/ART.

b) Mengkoordinasikan seluruh kegiatan mulai dari perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi serta tanggung jawab penuh untuk kegiatan ke dalam dan keluar organisasi.
c) Menentukan kebijaksanaan umum, mengarahkan, membina dan mengevaluasi seluruh program. Menyelenggarakan Rapat Anggota dan rapat-rapat harian.

3) Sekretaris

Kewenangan: Membuat dan mengesahkan keputusan dan kebijakan organisasi bersama-sama ketua dalam bidang administrasi dan penyelenggaraan roda organisasi.

Tanggungjawab: Mengkoordinasikan seluruh penyelenggaraan roda organisasi bidang administrasi dan tata kerja organisasi dan mempertanggung jawabkan kepada ketua.

Tugas:

a) Mewakili ketua apabila berhalangan, berdasarkan pelimpahan wewenang dari ketua, degan hak dan kewajiban yang sama.
b) Bersama ketua menandatangani surat masuk dan keluar pengurus.
c) Bersama ketua dan bendahara merupakan Tim Kerja Keuangan (TKK) atau otorisator keuangan ditubuh pengurus.
d) Bertanggung jawab untuk setiap aktivitas di bidang administrasi dan tata kerja organisasi.
e) Bekerjasama dengan pengurus lainya untuk kelancaran dan keberhasilan program kerja.

4) Bendahara

Kewenangan: Membuat dan mengesahkan keputusan dan kebijakan organisasi bersama-sama ketua dalam hal keuangan dan kekayaan organisasi.

Tanggungjawab: Mengkoordinasikan seluruh aktivitas pengolahan keuangan dan kekayaan organisasi dan mempertanggung jawabkan kepada ketua.

Tugas:

a) Bertanggungjawab atas pengelolaan keuangan organisasi dan melaporkannya kepada pengurus selanjutnya dipertanggungjawabkan kepada Rapat Anggota.

b) Bersama ketua dan sekretaris merupakan Tim Kerja Keuangan (TKK) atau otorisator di tubuh pengurus.
c) Bekerjasama Dengan pengurus lainya untuk kelancaran dan keberhasilan program KKG sesuai kebutuhan.

5) Anggota

Mengikuti kebijakan yang diberlakukan oleh Ketua Gugus dan ikut melaksanakan sesuai program kerja yang telah ditentukan.

6) Ketua KKG

a) Melakukan koordinasi dengan pengurus KKS gugus dan Pengurus PKG Gugus.
b) Memonitoring pelaksanaan gugus.
c) Menegur anggota gugus yang tidak disiplin dan melaporkannya kepada Pengawas Pembina.
d) Mengatur pelaksananaan kegiatan PKG.
e) Mengontrol hasil pelaksanaan kegiatan PKG.

7) Sekretaris KKG

a) Melakukan pendataan anggota gugus
b) Mendokumentasikan hasil kegiatan gugus.
c) Menditribusikan hasil kegiatan gugus.kepada penanggungjawab kelas
d) Mengkoreksi hasil pekerjaan gugus.
e) Bersama Sekretari KKS Menata manajemen gugus.
f) Bersana Ketua dan Wakil ketua merancang program kegiatan PKG.
g) Membuat Jadwal kegiatan PKG.
h) Bersama Ketua dan Wakil Ketua membuat pelaporan dan evaluasi program, selanjutnya disampaikan pada sekretaris KKS untuk ditelaah dan dilaporkan pada Dinas Pendidikan Kecamatan.
i) Membuat laporan bulanan.

8) Koordinator Kelas KKG

a) Mmbuat program kerja penangungjawab kelas.
b) Menerima dan menyalurkan hasil kegiatan PKG kepada seluruh anggota kelas.

c) Mengkoordinasikan tugas-tugas kelas untuk diserahkan pada sekretaris PKG.
d) Menjalin kerjasama dengan sesama kelas.
e) Menghimpun berbagai masalah atau penemuan yang bermanfaat dari kelas untuk dipecahkan dalam pertemuan gugus, guna disebarluaskan.
f) Membuat evaluasi progran untuk selanjutnya diserahkan pada sekretaris PKG gugus.

2.1.4 Visi dan Misi Gugus Sekolah 45 Bandung

Adapun visi dan misi yang dimiliki oleh Gugus Sekolah 45 Bandung untuk memenuhi tujuan meningkatkan mutu pendidikan Sekolah Dasar.

2.1.4.1 Visi

"*Terwujudnya Masyarakat Gugus Yang Berkualitas, Dinamis, Dan Harmonis Menuju Peningkatan Profesionallisme Berdasarkan Imtaq dan Iptek*"

2.1.4.2 Misi

1. Mewujudkan program gugus yang adaftif, dengan mengembangkan nilai-nilai religius.
2. Mewujudkan tenaga pendidik dan tenaga kependidikan yang Profesional, dengan mengembangkan sikap mandiri dengan penuh rasa tanggung jawab.
3. Mewujudkan budaya mutu dan budaya kerja yang harmonis untuk menghadapi tantangan global.
4. Meningkatkan hubungan kerja sama dengan instansi lain untuk menggalang pembiayaan yang memadai dengan mengedepankan sikap jujur.
5. Mewujudkan fasilitas yang memadai untuk menunjang keterlaksanaan program yang berkualitas dengan mengedepankan sikap disiplin.

2.1.5 Tujuan

Pembentukan gugus sekolah diharapkan dapat memperlancar upaya meningkatkan kemampuan professional para guru SD dalam usahanya meningkatkan mutu proses belajar mengajar serta hasil belajar siswa dengan

mendayagunakan segala sumber daya dan potensi yang dimiliki sekolah, tenaga kependidikan dan masyarakat sekitarnya , selanjutnya PKG Gugus Sekolah diharapkan berfungsi sebagai :

1) Prasarana pembinaan professional yakni KKG dan KKKS.
2) Wahana menumbuhkan dan meningkatkan semangat kerjasama secara komprehensif di kalangan anggota gugus sekolah dalam rangka meningkatkan pendidikan.
3) Wadah penyebaran informasi, inovasi dan pembinaan tenaga kependidikan dalam rangka peningkatan mutu pendidikan .
4) Upaya koordinasi peningkatan partisipasi masyarakat dan orang tua siswa dalam upaya ikut serta membantu penyelenggaraan pendidikan.
5) Wadah penumpukan jiwa persatuan dan kesatuan serta menumbuhkan rasa percaya diri dalam menyelesaikan tugas bagi Kepalah Sekolah dan guru .

2.1.6 Logo Gugus Sekolah 45 Bandung



Gambar 2.1 Logo Gugus Sekolah 45 Bandung (Tut Wuri Handayani)

2.1.7 Anggota Gugus Sekolah 45 Bandung

Berikut data anggota Gugus Sekolah 45 Bandung:

Tabel 2.1 Anggota Gugus Sekolah 45 Bandung

NO	NAMA SEKOLAH	JUMLAH		KETERANGAN
		GURU	SISWA	
1	SDN Tunas Harapan 1 (+2)	34	661	SD INTI
2	SDN Sayuran 1, 4 dan 5	27	573	SD IMBAS
3	SDN Sayuran 2 dan 3	21	412	SD IMBAS
4	SDS Cijerah 1 dan 2	24	577	SD IMBAS
5	SDNCijerah 3 dan 4	21	499	SD IMBAS
6	SDS Andir Mukti	16	205	SD IMBAS
7	SDS Bandung Raya	17	178	SD IMBAS
8	SD Islam Baitul Hikmah	13	181	SD IMBAS

2.2 Landasan Teori

Adapun teori-teori yang melandasi setiap elemen yang digunakan dalam tugas akhir ini.

2.2.1 Konsep Dasar Gugus Sekolah

Gugus Sekolah adalah sebuah lembaga/organisasi sebagai pusat pengembangan sekolah dasar di sekitarnya yang memiliki tujuan meningkatkan mutu pendidikan. Biasanya Gugus sekolah menangani lima hingga delapan sekolah dasar pada daerahnya. Gugus sekolah juga memiliki tugas mengawasi setiap sekolah dasar baik kinerja guru, karyawan dan kepala sekolah serta menjadi *data center* akademik bagi sekolah dasar yang ditangani.

2.2.2 Konsep Dasar Sekolah Dasar

Sekolah dasar (disingkat SD) adalah jenjang paling dasar pada pendidikan formal di Indonesia. Sekolah dasar ditempuh dalam waktu 6 tahun, mulai dari kelas 1 sampai kelas 6. Lulusan sekolah dasar dapat melanjutkan pendidikan ke Sekolah Menengah Pertama (atau sederajat).

Pelajar sekolah dasar umumnya berusia 7-12 tahun. Di Indonesia, setiap warga negara berusia 7-15 tahun tahun wajib mengikuti pendidikan dasar, yakni sekolah dasar (atau sederajat) 6 tahun dan sekolah menengah pertama (atau sederajat) 3 tahun.

Sekolah dasar diselenggarakan oleh pemerintah maupun swasta. Sejak diberlakukannya otonomi daerah pada tahun 2001, pengelolaan sekolah dasar negeri (SDN) di Indonesia yang sebelumnya berada di bawah Kementerian Pendidikan Nasional, kini menjadi tanggung jawab Pemerintah Daerah Kabupaten/Kota. Sedangkan Kementerian Pendidikan Nasional hanya berperan sebagai regulator dalam bidang standar nasional pendidikan. Secara struktural, sekolah dasar negeri merupakan unit pelaksana teknis dinas pendidikan kabupaten/kota.

Dalam Undang-undang Sistem Pendidikan Nasional (UU Nomor 20 Tahun 2001) Pasal 17 mendefinisikan pendidikan dasar sebagai berikut:

(1) Pendidikan dasar merupakan jenjang pendidikan yang melandasi jenjang pendidikan menengah.

(2) Pendidikan dasar berbentuk sekolah dasar (SD) dan madrasah ibtidaiyah (MI) atau bentuk lain yang sederajat serta sekolah menengah pertama (SMP) dan madrasah tsanawiyah (MTs), atau bentuk lain yang sederajat.

2.2.3 Konsep Dasar Jaringan Komputer

Jaringan komputer adalah sekelompok komputer yang saling dihubungkan sehingga antara satu komputer dengan komputer yang lain dapat berbagi data atau berbagi sumber daya (*sharing resource*). Komputer - komputer yang terhubung dalam jaringan computer harus memakai aturan komunikasi (protokol) yang sama. Hal ini dimaksudkan agar masing – masing komputer dapat berkomunikasi yang

baik dengan komputer yang lainnya. Protokol yang menjadi standar International adalah TCP/IP (*Transmission Control Protocol / Internet Protocol*).

2.2.3.1 *Local Area Network (LAN)*

Sebuah LAN adalah jaringan yang dibatasi oleh area yang relatif kecil, umumnya dibatasi oleh area lingkungan seperti sebuah perkantoran di sebuah gedung, atau sebuah sekolah, dan biasanya tidak jauh dari sekitar 1 km persegi. Beberapa model konfigurasi LAN, satu komputer biasanya di jadikan sebuah *file server*, yang mana digunakan untuk menyimpan perangkat lunak yang mengatur aktifitas jaringan, ataupun sebagai perangkat lunak yang dapat digunakan oleh komputer-komputer yang terhubung ke dalam jaringan komputer. Komputer-komputer yang terhubung ke dalam jaringan komputer itu biasanya disebut dengan *workstation*. Biasanya kemampuan *workstation* lebih di bawah dari *file server* dan mempunyai aplikasi lain di dalam harddisknya selain aplikasi untuk jaringan. Kebanyakan LAN menggunakan media kabel untuk menghubungkan antara satu komputer dengan komputer lainnya.

2.2.3.2 *Metropolitan Area Network (MAN)*

Sebuah MAN biasanya meliputi area yang lebih besar dari LAN, misalnya antar wilayah dalam satu propinsi. Dalam hal ini jaringan menghubungkan beberapa buah jaringanjaringan kecil ke dalam lingkungan area yang lebih besar, sebagai contoh adalah jaringan bank dimana beberapa kantor cabang sebuah bank di dalam sebuah kota besar dihubungkan antara satu dengan lainnya, misalnya Bank BNI yang ada di seluruh wilayah Ujung Pandang atau Surabaya.

2.2.3.3 *Wide Area Network (WAN)*

WAN adalah jaringan yang lingkupnya biasanya sudah menggunakan sarana satelit ataupun kabel bawah laut sebagai contoh keseluruhan jaringan Bank BNI yang ada di Indonesia ataupun yang ada di negara-negara lain. Menggunakan sarana WAN, sebuah bank yang ada di Bandung bisa menghubungi kantor cabangnya yang ada di Hongkong, hanya dalam beberapa menit. Biasanya WAN agak rumit dan sangat kompleks, menggunakan banyak sarana untuk menghubungkan antara LAN

dan WAN ke dalam Komunikasi Global seperti Internet. Klasifikasi jaringan komputer berdasarkan teknologi transmisinya jaringan dapat dibedakan menjadi :

1. Jaringan *Broadcast*

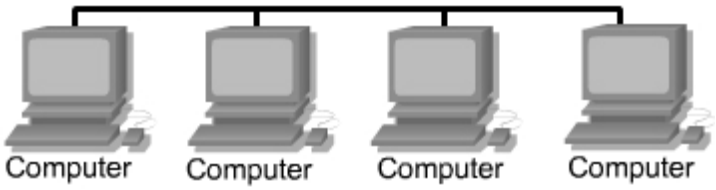
Jaringan *broadcast* memiliki saluran komunikasi tunggal yang dipakai bersama-sama oleh semua mesin yang ada pada jaringan. Pesan-pesan berukuran kecil yang disebut paket, dikirimkan oleh suatu mesin dan akan diterima oleh mesin-mesin lainnya. *Field* alamat pada sebuah paket berisi keterangan tentang kepada siapa paket tersebut ditujukan. Saat menerima paket, mesin akan mengecek *field* alamat. Bila paket tersebut berisi alamat yang dituju sesuai maka mesin akan memproses paket data tersebut, bila tidak sesuai akan diabaikan saja.

2.* Jaringan *Point-to-Point

Jaringan *Point-to-Point* terdiri dari beberapa koneksi pasangan individu dari mesin-mesin. Untuk mengirim paket dari sumber satu ke sumber tujuan, sebuah paket pada jaringan mungkin harus melalui lebih dari satu mesin-mesin perantara, dan sering harus melalui rute yang jaraknya berbeda-beda sehingga pada jenis jaringan ini maka algoritma rute memegang peranan penting.

2.2.3.4 Tipe Jaringan Komputer*Peer-to-Peer*

Sistem operasi jaringan model *Peer-to-Peer* memungkinkan seorang pemakai jaringan komputer membagi sumber dayanya yang ada dikomputernya, baik itu file data, printer dan mengakses sumber data pada komputer lain. Adapun Gambar Skema Peer-To-Peer dapat dilihat pada Gambar 2.2

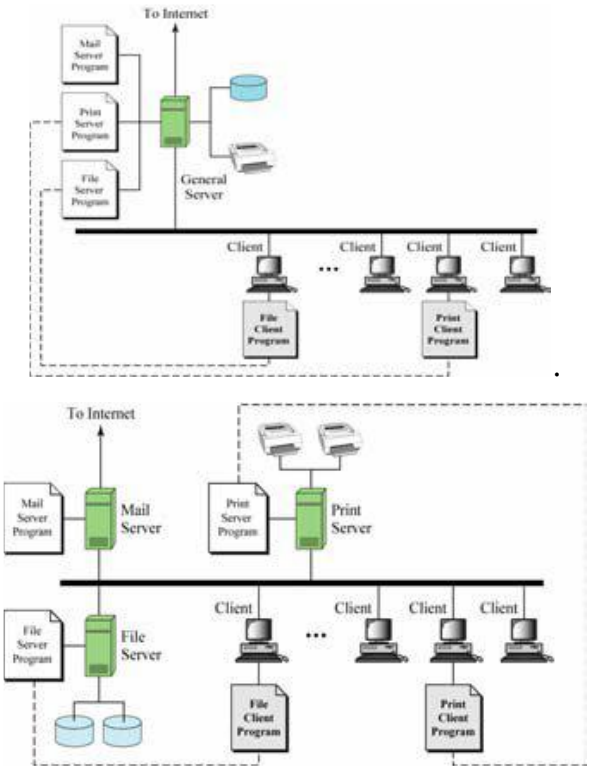


Gambar 2.2 Skema Peer-To-Peer [6]

Model ini tidak mempunyai sebuah *file server* atau sumber daya yang terpusat, seluruh komputer mempunyai kemampuan yang sama untuk memakai sumber daya yang tersedia di jaringan komputer tersebut.

2.2.3.5 Tipe Jaringan Komputer *Client-Server*

Sistem operasi jaringan *client-server* memungkinkan jaringan untuk mensentralisasi fungsi dan aplikasi kepada satu atau dua *file server*



Gambar 2.3 Model-model *Client-Server* [6]

(a) Satu Buah *Server*,

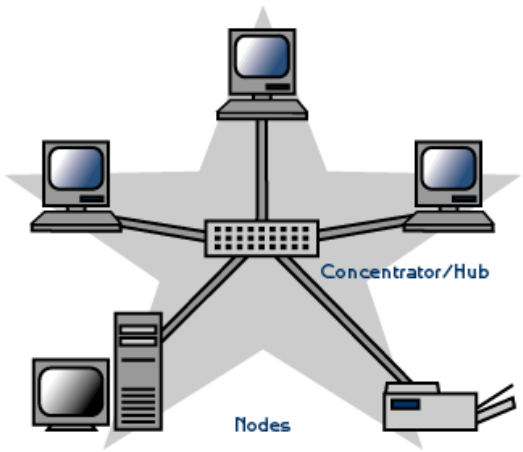
(b) Dedicated Server

Sebuah *file server* menjadi jantung dari keseluruhan sistem, memungkinkan untuk mengakses sumber daya, dan menyediakan keamanan. *Workstation* dapat mengambil sumber daya yang ada pada *file server*.

2.2.3.6 Topologi Jaringan

Topologi jaringan adalah peta dari sebuah jaringan. Topologi jaringan terbagi menjadi dua yaitu topologi secara fisik (*Physical Topology*) dan Topologi secara logika (*Logical Topology*). Topologi secara fisik menjelaskan bagaimana susunan dari kabel dan komputer dan lokasi dari semua komponen jaringan. Sedangkan topologi secara logika menetapkan bagaimana informasi atau aliran data dalam jaringan.

Topologi Bintang (*Star*) ini menghubungkan komputer-komputer ke komputer sentral. Bila dibandingkan dengan sistem mesh, sistem ini mempunyai tingkat kerumitan jaringan yang lebih sederhana sehingga sistem menjadi lebih ekonomis, tetapi beban yang dipikul sentral pusat cukup berat. Dengan demikian kemungkinan tingkat kerusakan atau gangguan dari sentral ini lebih besar. Setiap komputer saling berhubungan dengan bantuan alat yang biasanya digunakan adalah switch/hub. *Switch/hub* tersebut berfungsi untuk menyediakan sebuah jalur komunikasi *virtual* antara dua buah *workstation* atau lebih yang akan berkomunikasi. *Switch* mendeteksi bila ada dua buah *workstation* yang akan saling berkomunikasi, kemudia *switch/hub* akan membuat jalur komunikasi virtual diantara kedua *workstation* tersebut sehingga data dapat terkirim melalui jalur tersebut seperti pada gambar 2.4.



Gambar 2.4 Topologi Bintang (*Star*) [6]

Dalam menerapkan topologi ini mempunyai kelebihan dan kekurangan. Adapun kelebihan dan kekurangannya yaitu :

1. Kelebihan

a. Paling fleksibel.
b. Pemasangan atau perubahan *workstation* sangat mudah dan tidak mengganggu bagian jaringan lain.
c. Kontrol terpusat.
d. Kemudahan deteksi dan isolasi kesalahan atau kerusakan.
e. Kemudahan pengelolaan jaringan.

2. Kekurangan

a. Boros kabel.
b. Perlu penanganan khusus.
c. Kontrol terpusat (Hub) jadi elemen kritis

2.2.3.7 Jaringan Internet

Pengertian Internet berasal dari kata *International Network*ing, merupakan dua komputer atau lebih yang saling berhubungan membentuk jaringan komputer hingga meliputi jutaan komputer di dunia (internasional), yang saling berinteraksi dan bertukar informasi, sedangkan dari segi ilmu pengetahuan, internet merupakan sebuah perpustakaan besar yang didalamnya terdapat jutaan (bahkan milyaran) informasi atau data yang dapat berupa teks, grafik, audio maupun animasi dan lain lain dalam bentuk media elektronik. Orang bisa berkunjung ke perpustakaan tersebut kapan saja serta dari mana saja, dari segi komunikasi internet adalah sarana yang sangat efektif dan efesien untuk melakukan pertukaran informasi jarak jauh maupun di dalam lingkungan perkantoran.

2.2.3.8 Komponen Jaringan

1. ***Router***

Berfungsi untuk menerima paket dari stasiun pengirim untuk diteruskan ke stasiun penerima seperti pada gambar 2.5.



Gambar 2.5 *Router* [6]

Untuk membedakan *router* dengan *bridge*, dapat di umpamakan bus antar kota. *Bridge* dapat diibaratkan Antar Kota Dalam Propinsi (AKDP), sedangkan *Router* diibaratkan Antar Kota Antar Propinsi (AKAP).

Unsur-unsur *routing*, antara lain (Stalling, 1994):

1) Kriteria kinerja
   (1). Jumlah Hub
   (2). Cost
   (3). Delay
   (4). Througput
2) *Decision Time*
   (1) Paket (*datagram*)
   (2) *Session* (*Virtual Circuit*)
3) *Decision Place*
4) *Network Information source*
   (1) Local
   (2) Adjacent Nodes
   (3) Nodes along route
   (4) All Nodes
5) *Routing strategy*
   (1) Fixed
   (2) Flooding
   (3) Random
   (4) Adaptive
6) *Adaptive Routing Update Time*
   (1) Continuous
   (2) Periodic
   (3) Major load change
   (4) Topology change

*2. **Concentrators/Hubs***

Sebuah *Consentrator/Hubs* adalah sebuah perangkat yang menyatukan kabel-kabel *network* dari tiap-tiap *workstation*, *server* atau perangkat lain. Dalam topologi bintang, kabel *twisted pair* datang dari sebuah *workstation* masuk kedalam *hub*. *Hub* mempunyai banyak slot *concentrator* yang mana dapat dipasang menurut nomor *port* dari kartu yang dituju.

3. ***Switch***

Switch Sebuah alat yang menyaring/filter dan melewatkan(mengijinkan lewat) paket yang ada di sebuah LAN. switcher bekerja pada *layer* data link. (*layer* 2) dan terkadang di *Network Layer* (*layer* 3) berdasarkan referensi OSI *Layer* Model. sehingga dapat bekerja untuk paket protokol apapun. LAN yang menggunakan Switch untuk berkomunikasi di jaringan maka disebut dengan Switched LAN atau dalam fisik ethernet jaringan disebut dengan Switched Ethernet LAN seperti pada gambar 2.6.



Gambar 2.6 Switch [6]

4. ***Bridge***

Berfungsi untuk menghubungkan dua jaringan yang memiliki segmen yang sama seperti pada gambar 2.7.



Gambar 2.7 *Bridge* [6]

Selain memperkuat sinyal seperti yang dilakukan repeater, *bridge* juga melakukan tranmisi ulang paket data dari satu segmen ke segmen yang lainnya.

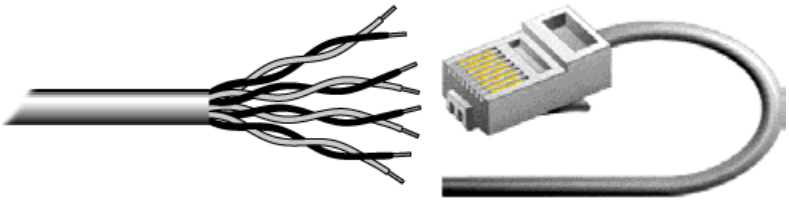
2.2.3.8.1 Media Transmisi

Dalam menghubungkan komputer atau perangkat lainnya membutuhkan sebuah media transmisi. Media transmisi ini akan berfungsi sebagai jalur lintas data dan distribusi informasi. Secara garis besar penggunaan media untuk menghubungkannya terbagi atas :

1. Media Transmisi Kabel

a. Twisted Pair

Kabel ini memiliki dua jenis yaitu *Shielded Twisted Pair* (STP) dan *Unshielded Twisted Pair* (UTP). Perbedaan diantara keduanya adalah ada tidaknya lapisan pelindung interferensi. Kabel UTP merupakan kabel jaringan yang paling banyak digunakan karena kemudahan yang ditawarkan, yaitu kemudahan pengembangan jumlah *client* tanpa mengganggu sistem komunikasi. seperti pada gambar 2.8.



(a) (b)

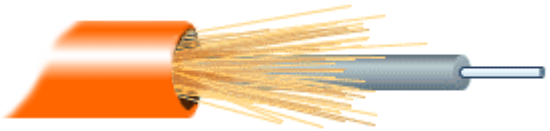
Gambar 2.8 Media Transmisi Kabel Twisted Pair [6]

(a) Kabel *UTP, (b)* Konektor *RJ-45*

UTP terdiri dari 8 kabel yang saling berulir tiap dua kabel. Sebelum kabel ini digunakank, maka harus dipasang konektor agar dapat dihubungkan dengan peralatan komputer seperti hub atau *Network Interface Card* (NIC). Umumnya kabel ini memakai konektor RJ- 45.

b. Serat Optik (*Fiber Optic*)

Serat optik menggunakan 2 buah ring. Pertama, *primary* ring yang digunakan untuk komunikasi data . Kedua, *secondary* ring yang digunakan sebagai media komunikasi cadangan. Kedua ring ini bertransmisi secara berlawanan (*counter rotating*) seperti pada gambar 2.9.



Gambar 2.9 Kabel Serat Optik [6]

Jenis konektor yang digunakan adalah *Duplex Style Connector* dan *Epoxy Connector*.

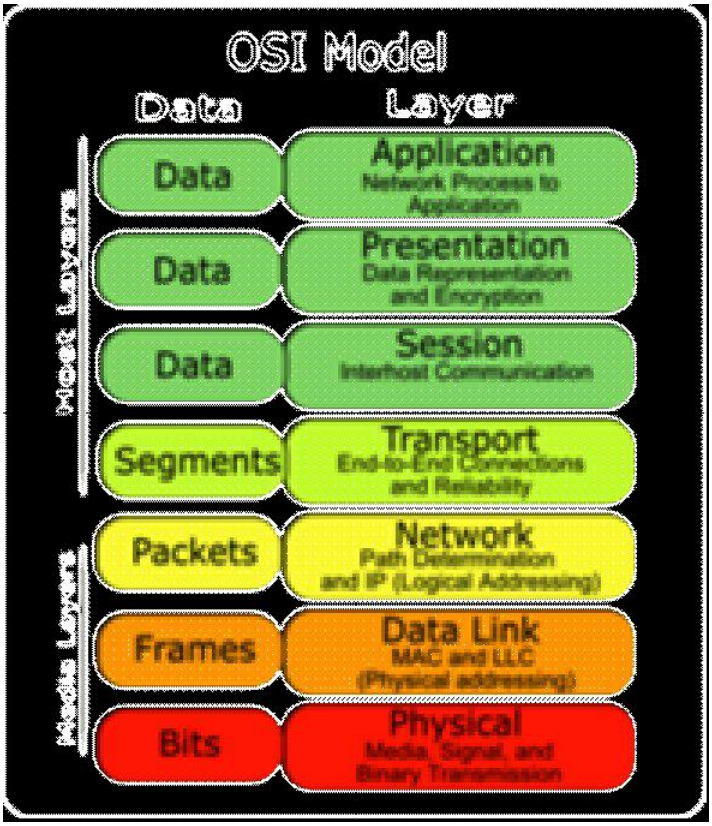
2. Tanpa Kabel (Wireless)

Wi-Fi merupakan singkatan dari *Wireless Fidelity* yang menggunakan standar *Institute Of Electrical and Electronics Engineers* (IEEE). Wi-Fi merupakan suatu jaringan nirkabel yang menggunakan frekuensi radio untuk komunikasi antara perangkat dan akhirnya titik akses yang merupakan dasar dari *transiver* radio dua arah yang tipikalnya bekerja di bandwith 2,4 GHz (802.11b, 802.11g) atau 5 GHz (802.11a).

2.2.4 Lapisan Model OSI

Model referensi jaringan terbuka OSI atau OSI *Reference Model for open networking* adalah sebuah model arsitektural jaringan yang dikembangkan oleh badan *International Organization for Standardization* (ISO) di Eropa pada tahun 1977. OSIsendiri merupakan singkatan dari *Open System Interconnection*. Model ini disebut jugadengan model "Model tujuh lapis OSI" (*OSI seven layer model*).Sebelum munculnya model referensi OSI, sistem jaringan komputer sangattergantung kepada pemasok (*vendor*). OSI berupaya membentuk standar umum jaringankomputer untuk menunjang interoperatibilitas antar pemasok yang berbeda. Dalamsuatu jaringan yang besar biasanya terdapat banyak protokol jaringan yang berbeda.Tidak adanya suatu protokol yang sama, membuat banyak perangkat tidak bisa salingberkomunikasi.Model referensi ini pada awalnya ditujukan sebagai basis untukmengembangkan protokol-protokol jaringan, meski pada kenyataannya inisatif inimengalami kegagalan. Kegagalan itu disebabkan oleh beberapa faktor berikut:

1) Standar model referensi ini, jika dibandingkan dengan model referensi DARPA (Model Internet) yang dikembangkan oleh Internet Engineering Task Force (IETF), sangat berdekatan. Model DARPA adalah model basis protokol TCP/IP yang populer digunakan.
2) Model referensi ini dianggap sangat kompleks. Beberapa fungsi (seperti halnya metode komunikasi connectionless) dianggap kurang bagus, sementara fungsi lainnya (seperti *flow control* dan koreksi kesalahan) diulang-ulang pada beberapa lapisan.
3) Pertumbuhan Internet dan protokol TCP/IP (sebuah protokol jaringan dunia nyata) membuat OSI Reference Model menjadi kurang diminati.



Gambar 2.10 Struktur Tujuh Lapis Model OSI [6]

1. ***Application layer***

Berfungsi sebagai antarmuka dengan aplikasi dengan fungsionalitas jaringan, mengatur bagaimana aplikasi dapat mengakses jaringan, dan kemudian membuat pesan-pesan kesalahan. Protokol yang berada dalam lapisan ini adalah HTTP, FTP, SMTP, dan NFS.

2. ***Presentation layer***

Berfungsi untuk mentranslasikan data yang hendak ditransmisikan oleh aplikasi ke dalam format yang dapat ditransmisikan melalui jaringan. Protokol yang berada dalam level ini adalah perangkat lunak redirektor (*redirector software*), seperti layanan *Workstation* (dalam Windows NT) dan juga *Network* shell (semacam *Virtual Network Computing* (VNC) atau *Remote Desktop Protocol* (RDP)).

3. ***Session layer***

Berfungsi untuk mendefinisikan bagaimana koneksi dapat dibuat, dipelihara, atau dihancurkan. Selain itu, di level ini juga dilakukan resolusi nama.

4. ***Transport layer***

Berfungsi untuk memecah data ke dalam paket-paket data serta memberikan nomor urut ke paket-paket tersebut sehingga dapat disusun kembali pada sisi tujuan setelah diterima. Selain itu, pada level ini juga membuat sebuah tanda bahwa paket diterima dengan sukses (*acknowledgement*), dan mentransmisikan ulang terhadp paket-paket yang hilang di tengah jalan.

5. ***Network layer***

Berfungsi untuk mendefinisikan alamat-alamat IP, membuat *header* untuk paket-paket, dan kemudian melakukan *routing* melalui *internetworking* dengan menggunakan *router* dan *switch layer-3*.

6. ***Data-link layer***

Befungsi untuk menentukan bagaimana bit-bit data dikelompokkan menjadi format yang disebut sebagai *frame*. Selain itu, pada level ini terjadi koreksi kesalahan, *flow control*, pengalamatan perangkat keras (seperti halnya Media Access Control Address (MAC Address)), dan menetukan bagaimana perangkat-perangkat jaringan seperti *hub*, *bridge*, *repeater*, dan *switch layer 2* beroperasi. Spesifikasi IEEE 802, membagi *level* ini menjadi dua level anak, yaitu lapisan *Logical Link Control* (LLC) dan lapisan *Media Access Control* (MAC).

7. ***Physical layer***

Berfungsi untuk mendefinisikan media transmisi jaringan, metode pensinyalan, sinkronisasi bit, arsitektur jaringan (seperti halnya *Ethernet* atau *Token Ring*), topologi jaringan dan pengabelan. Selain itu, level ini juga mendefinisikan bagaimana *Network Interface Card* (NIC) dapat berinteraksi dengan media kabel atau radio.

2.2.5 Keamanan Jaringan

Keamanan jaringan saat ini menjadi isu yang sangat penting dan terus berkembang. Beberapa kasus menyangkut keamana sistem saat ini menjadi suatu garapan yang membutuhkan biaya penanganan dan proteksi yang sedemikian besar. Sistem-sistem vital seperti pertahanan, sistem perbankan dan sistem-sistem

setingkat, membutuhkan tingkat keamanan yang tinggi. Hal ini lebih disebabkan karena kemajuan bidang jaringan komputer dengan konsep open sistemnya sehingga siapapun mempunyai kesempatan untuk mengakses. Keamanan jaringan didefinisikan sebagai sebuah perlindungan dari sumber daya terhadap upaya penyingkapan, modifikasi, utilisasi, pelarangan dan perusakan oleh *user* yang tidak diijinkan. Beberapa insinyur jaringan mengatakan bahwa hanya ada satu cara mudah dan ampuh untuk mewujudkan sistem jaringan komputer yang aman, yaitu dengan menggunakan pemisah antara komputer dengan jaringan selebar satu inci. Dengan kata lain, hanya komputer yang tidak terhubung jaringanlah yang mempunyai keamanan yang sempurna. Meskipun ini adalah solusi yang buruk, tetapi ini menjadi *trade-off* pertimbangan fungsionalitas dan memasukkan kekebalan terhadap gangguan.

Protokol suatu jaringan sendiri dapat dibuat aman. *Server-server* baru yang menerapkan protokol yang sudah dimodifikasi harus diterapkan. Sebuah protokol atau layanan (*service*) dianggap cukup aman apabila mempunyai kekebalan ITL kelas 0. Sebagai contoh, protokol seperti FTP atau *Telnet*, yang sering mengirimkan *password* secara terbuka melintasi jaringan, dapat dimodifikasi dengan menggunakan teknik enkripsi. Jaringan *daemon*, seperti *sendmail* atau *fingerd*, dapat dibuat lebih aman oleh pihak vendor dengan pemeriksaan kode dan *patching*. Bagaimanapun, permasalahan mis-konfigurasi, seperti misalnya spesifikasi yang tidak benar dari *netgroup*, dapat menimbulkan permasalahan kekebalan (menjadi rentan). Demikian juga kebijakan dari departemen teknologi informasi seringkali memunculkan kerumitan pemecahan masalah untuk membuat sistem menjadi kebal.

2.2.6 VPN *(Virtual Private Network)*

VPN (***Virtual Private Network***) yaitu sebuah koneksi private yang melalui jaringan publik (Internet). Disini ada 2 kata yang dapat kita garis bawahi yaitu:

- ***Virtual network***, yang berarti jaringan yang terjadi hanya bersifat virtual. Tidak ada koneksi jaringan secara riil antara 2 titik yang akan berhubungan.

- ***Private***, jaringan yang terbentuk *bersifat private* dimana tidak semua orang bisa mengaksesnya. Data yang dikirimkan *terenkripsi* sehingga tetap rahasia meskipun melalui jaringan publik.

VPN ini kita seolah-olah membuat jaringan didalam jaringan atau biasa disebut *tunnel* (terowongan). *Tunneling* adalah suatu cara membuat jalur privat dengan menggunakan infrastruktur pihak ketiga. VPN menggunakan salah satu dari tiga teknologi tunneling yang ada yaitu: *PPTP*, *L2TP* dan standar terbaru, *Internet Protocol Security* (biasa disingkat menjadi IPSec). VPN merupakan perpaduan antara teknologi tunneling dan enkripsi.

Dibawah ini adalah gambaran tentang koneksi VPN yang menggunakan protokol PPTP. PPTP *(Pont to Point Tunneling Protocol)* adalah sebuah protokol yang mengizinkan hubungan *Point-to Point Protocol* (PPP) melewati jaringan IP, dengan membuat *Virtual Private Network* (VPN).

Secara sederhana cara kerja VPN *(dengan protokol PPTP)* adalah sebagai berikut:

a) VPN membutuhkan sebuah server yang berfungsi sebagai penghubung antar PC, *Server VPN* ini bisa berupa komputer dengan aplikasi VPN Server atau sebuah Router.
b) Untuk memulai sebuah koneksi, komputer dengan aplikasi VPN Client mengontak Server VPN, VPN Server kemudian memverifikasi *username* dan *password* dan apabila berhasil maka VPN Server memberikan IP Address baru pada komputer client dan selanjutnya sebuah koneksi / tunnel akan terbentuk.
c) Untuk selanjutnya komputer client bisa digunakan untuk mengakses berbagai resource (komputer atu LAN) yang berada dibelakang VPN Server misalnya melakukan transfer data, ngeprint dokument, browsing dengan gateway yang diberikan dari VPN Server, melakukan remote desktop dan lain sebagainya.

Beberapa keuntungan dari teknologi VPN diantaranya adalah:

a) *Remote Access*, dengan VPN kita dapat mengakses komputer atau jaringan kantor, dari mana saja selama terhubung ke internet
b) Keamanan, dengan koneksi VPN kita bisa berselancar dengan aman ketika menggunakan akses internet publik seperti *hotspot* atau *internet cafe*.
c) Menghemat biaya setup jaringan, VPN dapat digunakan sebagai teknologi alternatif untuk menghubungkan jaringan lokal yang luas dengan biaya yang relatif kecil, karena transmisi data teknologi VPN menggunakan media jaringan public yang sudah ada tanpa perlu membangun jaringan pribadi.
d) dan lain2 yang saya belum mengerti

Setiap ada kelebihan pasti ada kekurangannya, beberapa kekurangan dari VPN diantaranya adalah:

a) Koneksi internet (jaringan publik) yang tidak bisa kita prediksi. Hal ini dapat kita maklumi karena pada dasarnya kita hanya *"nebeng"* koneksi pada jaringan pihak lain sehingga otomatis kita tidak mempunyai kontrol terhadap jaringan tersebut.
b) Perhatian lebih terhadap keamanan. Lagi-lagi karena faktor penggunaan jaringan publik, maka kita perlu memberikan perhatian yang lebih untuk mencegah terjadinya hal-hal yang tidak diinginkan seperti penyadapan, hacking dan tindakan cyber crime pada jaringan VPN.
c) dan lain2 yang saya belum mengerti

2.2.7 SSH (*Secure Shell*)

SSH adalah sebuah protocol jaringan kriptografi untuk komunikasi data yang aman login antarmuka baris perintah, perintah eksekusi jarak jauh, dan layanan jaringan lainnya antara dua jaringan komputer. Ini terkoneksi, melalui saluran aman atau melalui jaringan tidak aman, *server* dan klien menjalankan *server* SSH dan SSH program klien secara masing-masing. Protokol spesifikasi membedakan antara dua versi utama yang disebut sebagai SSH-1 dan SSH-2.

Aplikasi yang paling terkenal dari protocol ini adalah untuk akses ke akun shell pada system operasi mirip Unix, tetapi juga dapat digunakan dengan cara yang sama untuk akun pada Windows. SSH dirancang sebagai pengganti Telnet dan protokol *remote shell* lainnya yang tidak aman seperti *rsh Berkeley* dan protokol *rexec*, yang mengirim informasi, terutama kata sandi, dalam bentuk teks, membuat mereka rentan terhadap intersepsi dan penyingkapan menggunakan penganalisa paket.Enkripsi yang digunakan oleh SSH dimaksudkan untuk memberikan kerahasiaan dan integritas data melalui jaringan yang tidak aman, seperti Internet.

2.2.8 Konsep Dasar Data

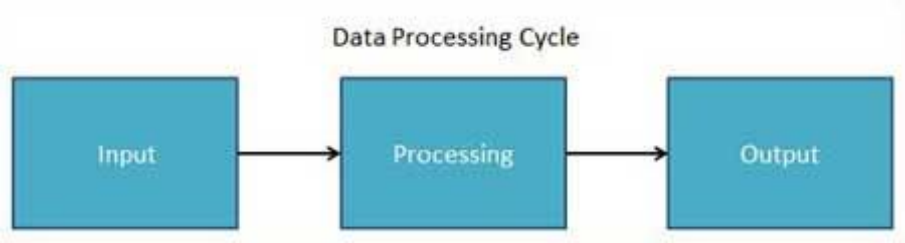
Tentunya dalam pengelolaan data, harus diketahui terlebih dahulu konsep-konsep yang dimiliki oleh data. Konsep dasar data contohnya adalah definisi, bentuk, sumber dan hirarki.

2.2.8.1 Definisi Data

Sumber informasi adalah data. Data merupakan bentuk jamak dari bentuk tunggal datum atau data item. Terdapat beberapa pengertian data menurut beberapa ahli, diantaranya [18]:

A. Data adalah suatu bahan mentah yang kelak dapat diolah lebih lanjut untuk menjadi suatu yang lebih bermakna. Data inilah yang nantinya akan disimpan dalam database .
B. Data didefinisikan sebagai representasi dunia nyata mewakili suatu objek seperti manusia, hewan, peristiwa, konsep, keadaan dan sebagainya yang direkam dalam bentuk angka,huruf, simbol, teks, gambar, bunyi atau kombinasinya. Dengan kata lain,data merupakan kenyataan yang menggambarkan suatu kejadian dan kesatuan yang nyata. Data merupakan material atau bahan baku yang belum mempunyai makna atau belum berpengaruh langsung kepada pengguna sehingga perlu diolah untuk dihasilkan sesuatu yang lebih bermakna [18].
C. Dari poin-poin diatas mengenai data dapat disimpulkan bahwa data merupakan bahan yang akan diolah menjadi suatu bentuk yang lebih bergunadan bermanfaat. Proses pengolahan data yang disebut siklus

D. Pengolahan data (*Data Processing Cycle*) terdiri dari tiga proses yaitu:



Gambar 2.11 Data Processing Cycle [3]

1. **Tahapan Input**

   Dilakukan dengan pemasukan data ke dalam proses komputer lewat alat input (*input device*).

2. **Tahapan Process**

   Dilakukan proses pengolahan data yang sudah dimasukkan yang dilakukan oleh data pemroses (*process device*) yang dapat berupa proses perhitungan, pengendalian, atau pencarian pada *storage*.

3. **Tahapan output**

   Dilakukan proses penghasilan output dari hasil pengolahan data ke alat output (*output device*) yaitu berupa informasi.

2.2.8.2 Bentuk Data

Data dapat dibentuk menjadi 5,antara lain [18] :

A. Teks

Teks merupakan sederatan huruf, angka, dan simbol-simbol yang kombinasinya tidak tergantung pada masing-masing item secara individual misalnya, artikel,koran, majalah, dan lain-lain.

B. Data yang terformat

Data yang terformat merupakan data dengan suatu format tertentu, misalnya, data yang menyatakan tanggal atau jam, dan nilai mata uang.

C. Citra (Image)

Citra (Image) merupakan data dalam bentuk gambar, citra dapat berupa grafik, foto, hasil rontsen, dan tanda tangan.

D. Audio

Audio merupakan data dalam bentuk suara misalnya, instrument musik, suara orang, suara binatang, detak jantung, dan lain-lain.

E. Video

Video merupakan data dalam bentuk gambar bergerak dan dilengkapi dengan suara misalnya, suatu kejadian dan aktivitas dalam bentuk film.

2.2.8.3 Sumber Data

Data dapat diperoleh dari berbagai sumber untuk memperolehnya. Sumber data diklasifikasikan sebagai sumber data internal, sumber data personal, dan sumber data eksternal [18] .

A. **Data Internal**

Data internal sumbernya adalah orang, produk, layanan, dan proses. Data internal umumnya disimpan dalam basis data perusahaan dan biasanya dapat diakses.

B. Data Personal

Sumber data personal bukan hanya berupa fakta, tetapi dapat juga mencakup konsep, pemikiran dan opini.

C. Data Eksternal

Sumber data eksternal dimulai dari basis data komersial hingga sensor dan satelit. Data ini tersedia di compact disk, flashdisk atau media lainnya dalam bentuk film, suara, gambar, atlas, dan televisi.

2.2.8.4 Hirarki Data

Hirarki data dapat diorganisasikan menjadi beberapa level, antara lain sebagai berikut [18]:

A. Elemen Data

Elemen data adalah satuan data terkecil yang tidak dapat dipecah lagi menjadi unit lain yang bermakna. Istilah lain dari elemen data dalam basis data relasional adalah field, kolom, item, dan atribut.

B. *Record*

Record adalah gabungan sejumlah elemen data yang saling terkait. Istilah lain dari *record* dalam basis data relasional adalah baris atau tupel.

C. File

File adalah kumpulan *record* sejenis yang mempunyai panjang atribut sama, namun berbeda isinya. Istilah lain dari file dalam basis data relasional adalah berkas, tabel, dan relasi. Informasi tanpa adanya data maka informasi tersebut tidak akan terbentuk. Begitu pentingnya peranan data dalam terjadinya suatu informasi yang berkualitas. Keakuratan data sangat mempengaruhi terhadap keluaran informasi yang akan terbentuk.

2.2.9 Data Akademik

Data adalah sesuatu yang belum mempunyai arti bagi penerimanya dan masih memerlukan adanya suatu pengolahan. Data bisa berwujud suatu keadaan, gambar, suara, huruf, angka, matematika, bahasa ataupun simbol-simbol lainnya yang bisa kita gunakan sebagai bahan untuk melihat lingkungan, obyek, kejadian ataupun suatu konsep [21].

Akademik adalah keadaan orang-orang bisa menyampaikan dan menerima gagasan pemikiran, ilmu pengetahuan dan sekaligus dapat mengujinya secara jujur, terbuka dan leluasa [22].

Sedangkan Data Akademik yang dimaksud adalah segala sesuatu yang memerlukan olahan agar didapatkan informasi yang berhubungan dengan segala obyek yang bersangkutan dengan pendidikan di lingkungan sekitar.

2.2.10 Data Center

Data center atau yang sering dikenal sebagai pusat data adalah suatu fasilitas yang digunakan untuk menempatkan sistem komputer dan komponen-komponen terkaitnya seperti sistem telekomunikasi dan penyimpanan data [24]. Berdasarkan fungsinya, data center dibagi menjadi dua kategori umum yaitu:

1. *Internet Data Center*, hanya mendukung aplikasi terkait dengan internet saja, biasanya dibangun dan dioperasikan oleh service provider atau perusahaan yang memiliki model bisnis berdasarkan pada *Internet Commerce.*

2. *Corporate/Enterprise Data Center*, mendukung semua fungsi yang memungkinkan berbagai model bisnis berjalan pada layanan internet, interanet dan keduanya.

Kriteria perancangan sebuah data center secara umum antara lain:

1. Ketersediaan, data center diciptakan untuk mampu memberikan operasi yang berkelanjutan dan terus menerus bagi suatu perusahaan baik dalam keadaan normal maupun dalam keadaan terjadinya suatu kerusakan yang berarti atau tidak. Data center harus dibuat sebisa mungkin mendekati *zero-failure* untuk seluruh komponennya.
2. *Scalability & Flexibility*, data center harus mampu beradaptasi dengan pertumbuhan kebutuhan yang cepat atau ketika adanya servis baru yang harus disediakan oleh data center tanpa melakukan perubahan yang cukup berarti bagi data center secara keseluruhan.
3. *Security*, data center menyimpan berbagai aset perusahaan yang berharga, oleh karenanya sistem keamanan dibuat seketat mungkin baik pengamanan secara fisik maupun non-fisik.

2.2.11 Pengertian *File Server* dan NAS

File Server adalah komputer yang terdapat pada jaringan yang memiliki tujuan utama menyediakan lokasi untuk akses disk bersama, yaitu penyimpanan bersama dari file computer (dokumen, file suara, photo, film, gambar, database, dll) yang dapat diakses oleh *workstation* yang terdapat pada jaringan computer yang sama. Server bersifat *Client-Server*, di mana klien *workstation* menggunakan penyimpanan. Sebuah *file server* tidak dimaksudkan untuk melakukan tugas-tugas komputasi, dan tidak menjalankan program atas nama klien. Ini dirancang terutama untuk memungkinkan program penyimpanan dan pengambilan data sementara oleh *workstation*.

File Server biasanya ditemukan di sekolah-sekolah dan kantor, dimana pengguna menggunakan LAN untuk menghubungkan computer klien mereka.File *server* juga dapat dikategorikan dengan metode akses : Internet *file server* sering diakses oleh *File Transfer Protocol* (FTP) atau dengan HTTP (namun berbeda dari *server* web, yang sering menyediakan konten web dinamis selain statis). Server

pada LAN biasanya diakses oleh SMB/CIFS protocol (Windows) atau NFS protocol (Unix).

2.2.11.1 Pengembangan *File Server*

Seiring waktu perkembangan teknologi, maka *file server* telah dikembangkan oleh para ahli, contoh pengembangan dari *file server* adalah *Network Attached Storage* (NAS). *Network Attached Storage* (NAS) adalah sebuah *server* dengan sistem operasi yang dikhususkan untuk melayani kebutuhan berkas data. NAS dapat di akses langsung melalui jaringan area lokal dengan protokol seperti TCP/IP [4]. NAS itupun sendiri kelebihannya terdapat di system recoverynya, yaitu pada saat salah satu *host* rusak dapat di backup. NAS sendiri tidak terbeban hanya dengan satu *server* saja, memiliki kecepatan transfer rate tinggi dengan gigabite ethernet, dan kapasitas *storage* besar dengan memiliki 2 harddisk atau lebih. NAS sendiri berbeda dengan *server* pada umumnya, yaitu NAS hanya dapat digunakan untuk *storage* (penyimpanan data) saja. Setiap *user*/akun akan memiliki 2 folder yaitu folder private dan public, folder private hanya bisa dilihat oleh pemilik *user* dan sedangkan public dapat dilihat oleh luar pemilik *user*. NAS sendiri juga memiliki *user* yang disebut *auxillary*, yaitu *user* yang mampu melihat semua folder *user* meskipun private atau public [4].

2.2.12 *CIFS (Common Internet File System)*

CIFS atau *Common Internet File System* merupakan sebuah implementasi dari protokol berbagi berkas/*file-sharing Server Message Block (SMB)* dengan menggunakan port UDP 137 dan 138, dan TCP 139 dan 445, yang telah diusulkan agar menjadi standar Internet, sehingga dapat diperoleh secara mudah [23]. Protokol ini mengizinkan sekelompok pengguna agar dapat berkolaborasi dan berbagi berkas melalui internet atau interanet perusahaan. *CIFS* telah dilihat sebagai kemungkinan pengganti protokol *File Transfer Protocol* (FTP) dan *Network File System* (NFS) sebagai protokol berbagi berkas dan sistem manajemen berkasnya. CIFS mendukung penggunaan *password* yang terenkripsi, serta nama berkas dengan pengodean *Unicode*. Selain itu CIFS juga dapat digunakan untuk mengaitkan (*mount*) sebuah sistem berkas jarak jauh sebagai sebuah direktori atau

drive dalam mesin lokal, seolah-olah sistem berkas jarak jauh tersebut merupakan sistem berkas lokal.

Keunggulan *CIFS* dibandingkan dengan protokol *FTP* dan *HTTP* sebagai protokol berbagi berkas adalah bahwa *CIFS* mendukung akses baca dan tulis terhadap sebuah berkas secara simultan; sementara *HTTP* dan *FTP* hanya mendukung transfer berkas sederhana saja. Sementara, jika dibandingkan dengan protokol *NFS, CIFS* menawarkan beberapa keunggulan peningkatan performa dengan adanya fitur *read-ahead*, *write-behind* dan fitur *opportunistic locks* [23].

Read-ahead adalah sistem panggilan dari kernel Linux diamana akan memuat konten file ke dalam *cache* halaman. *Write-behind* adalah teknik *chacing* yang digunakan oleh sejumlah *disk caches.* Sedangkan *opportunistic locks* mengijinkan klien untuk mengunci file dan informasi *cache* lokal tanpa harus kawatir user lain mengganti file tersebut.

2.2.13 Metode *Prepare, Plan, Design, Implement, Operate, and Optimize* (PPDIOO) *Network Lifecycle*

Metode pengembangan sistem yang dilakukan menggunakan metode *Prepare, Plan, Design, Implement, Operate, and Optimize (PPDIOO) Network Lifecycle*. Metode dan arsitektur ini diciptakan oleh Cisco untuk mendukung tujuan dari bisnis yang dilakukan. Metode PPDIOO memiliki lingkaran fase yang berkelanjutan, dan setiap fasenya memiliki langkah-langkah untuk mensukseskan perencanaan jaringan, desain, implementasi dan operasi. Dan fase yang dimiliki metode ini ada 6, *Prepare, Plan, Design, Implement, Operate, and Optimize* dimana yang kita kenal dengan PPDIOO. Metode PPDIOO memiliki empat kelebihan utama, yaitu:

1. Biaya yang dibutuhkan rendah dengan memvalidasi kebutuhan teknologi dan perencanaan untuk pergantian infrastruktur dan kebutuhan sumber daya.
2. Meningkatkan ketersediaan jaringan dengan memproduksi desain jaringan dan memvalidasi operasi jaringan.

3. Untuk meningkatkan kemampuan bisnis dengan menetapkan kebutuhan bisnis dan strategi teknologi.
4. Memiliki kecepatan dalam akses pada aplikasi dan pelayanan dengan menambahkan ketersediaan, reliabilitas, keamanan, skalabilitas dan performansi.

Di bawah ini adalah penjelasan detail fase yang ada di dalam metode PPDIOO:

1. *Prepare*

   Pada fase ini diharuskan untuk membuat kebutuhan bisnis dan organisasi, seperti menciptakan strategi jaringan dan mengusulkan arsitektur tingkat tinggi.
2. *Plan*

   Pada fase ini terdapat identifikasi kebutuhan jaringan dengan menggolongkan dan menaksir jaringan, serta dianalisis.
3. *Design*

   Membuat pemodelan dengan menyediakan ketersediaan, reliabilitas, keamanan, skalabilitas dan performansi yang baik.
4. *Implement*

   Pada fase ini dilakukan instalasi dan konfigurasi pada peralatan yang digunakan.
5. *Operate*

   Fase ini merupakan pengoperasian dari hari ke hari pada sistem yang sudah diimplementasikan.
6. *Optimize*

   Melakukan manajemen pada sistem yang sudah diterapkan dan mengoptimalkan serta memodifikasi pada desain yang sudah dibuat.

Sedangkan penerapan dalam penelitian ini dengan menggunakan Metode PPDIOO, yaitu:

1. *Prepare*

   Dalam model pengembangan sistem PPDIOO, fase pertama adalah *prepare.* Pada *fase* ini dilakukan proses identifikasi masalah, mengidentifikasi konsep dari sistem yang akan diimplementasikan, jenis dan tipe penerapannya, serta komponen pendukung yang akan dikonfigurasi.

2. *Planning*

   Dalam fase ini, mulai dibuat perencanaan dari hasil identifikasi masalah, seperti komponen apa saja yang dibutuhkan dalam membangun *file server* berbasis NAS, *server* yang seperti apa yang mendukung dalam implementasi, dan perencanaan biaya juga ada dalam *fase* ini.

3. *Design*

   Fase ini, dirancang topologi jaringan yang baik dalam implementasi NAS.

4. *Implement*

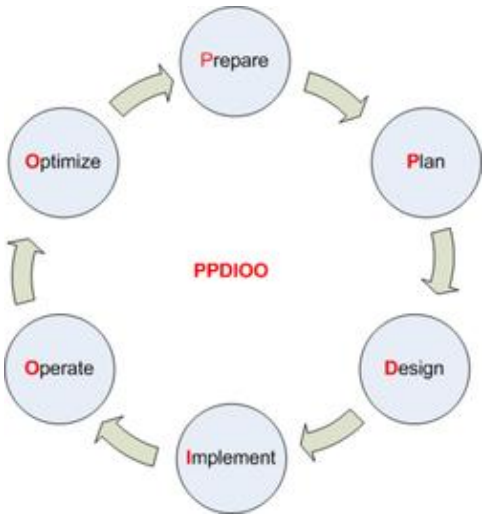
   Dalam fase ini, dilakukan penerapan atas semua yang telah direncanakan. Tahap *implement*, mencangkup instalasi sistem operasi dan *tools* yang akan digunakan sesuai dengan topologi yang sudah dirancang, selain itu dilakukan juga konfigurasi pada *file server* yang dibangun.

5. *Operate*

   Dalam fase ini, hasil implementasi mulai dioperasikan, apakah berjalan sesuai dengan analisa awal dan siapa saja yang terlibat dalam pengoperasian *file server* berbasis NAS ini. Selain itu perawatan / *maintenance* juga berada dalam fase ini.

6. *Optimize*

   Fase yang terakir adalah optimize, dimana dalam fase ini Instansi yang bersangkutan berhak membuat kebijakan khusus dalam penambahan performasi dalam sistem yang telah dibangun.



Gambar 2.12 Metode PPDIOO (Prepare, Plan, Design, Implement, Operate, Optimize) Network Lifecycle.[6]

2.2.14 FreeNAS

FreeNAS adalah distro khusus untuk digunakan sebagai sistem operasi NAS (*Network Attached Storage*) yang dibangun diatas landasan FreeBSD. Pada versi terakhir saat ini (8.04), FreeNAS tidak lagi memberi peluang untuk memanfaatkan harddisk dimana sistem operasi FreeNAS ditanamkan untuk digunakan sebagai tempat penyimpanan data (*storage*). Dengan demikian FreeNAS sebaiknya diinstalasi di media eksternal seperti USB-drive, atau di SSD Card.

FreeNAS memiliki kelebihan dalam bentuk :

(1) Ukuran file ISO yang cukupkecil (lk 150 MB) sehingga proses instalasi berjalan dengan cepat dan performa sistem tidak terbebani oleh aplikasi yang dipergunakan

(2) Mudah dikonfigurasi. FreeNAS mudah dikonfigurasi baik menggunakan web maupun konsole

(3) Kelengkapan Fitur. FreeNAS memiliki *service* yang beragam, mulai dari Samba, NFS, iSCSIdll

Kebutuhan Sistem untuk FreeNAS:

(1) **Arsitektursistem 64 bit**. Meski FreeNAS tersedia untuk 32-bit dan 64-bit, rekomendasinya gunakan 64 bit, baik atas pertimbangan memory yang bisa digunakan maupun terkait dengan system partisi. Jika menggunakan sistem 32 bit atau memory < 4 GB sebaiknya gunakan system partisi UFS

(2) **RAM**. Jika menggunakan ZFS sebaiknya RAM minimal 6 GB. Jika kurang, sangat direkomendasikan untuk menggunakan tipe UFS. Jika menggunakan Active Directory dengan FreeNAS™, tambahkan 2 GB RAM untuk *winbind's internal cache*.

(3) **Shared Memory**. Jika FreeNAS™ diinstall tanpa GUI, disable shared memory settings untuk video card di BIOS

(4) **Compact or USB Flash**. FreeNAS™ OS adalah image sistem yang berjalan. Ini artinya FreeNAS tidak disarankan diinstall diatas harddisk karena akan menyebabkan kapasitas harddisk terbuang, tidak bisa dipakai

(5) **RAID**. Mendukung RAID hardware dan direkomendasikan menggunakan RAID 10 agar ada keseimbangan antara kapasitas yang didapatkan dengan keamanan data jika terjadi masalah fisik harddisk.

(6) **Harddisk.** Tidak direkomendasikan menggunakan harddisk SATA. Sebaiknya gunakan harddisk SAS 10.000 atau 15.000 RPM dalam format RAID 10. Harddisk SATA didesain untuk single-*user* sequential I/O sehingga tidak bagus digunakan untuk proses write multi-*user*.

(7) ***Network* Interfaces**. Secaraumum NIC card yang bisa disupport oleh FreeNAS adalah NIC yang terdapat pada FreeBSD Compatibility List. Meski demikian, banyak *user* FreeBSD yang merekomendasikan NIC dari Intel dan Chelsio. Gunakan NIC GigE (10 Gbps) untukkecepatan yang bagus. Jika perlu, bonding beberapa NIC menjadi satu agar mampu menyediakan koneksi yang lebih besar.

2.2.14.1 Fitur-Fitur FreeNAS

Berikut ini adalah Fitur-fitur FreeNAS



Gambar 2.13 Fitur-fitur FreeNAS [13]

1. *Replication*

ZFS *Snapshots* lebih dari sekedar backup lokal – fitur ini dapat digunakan untuk membuat backup jarak jauh juga. Replikasi snapshot dari *filesystem* untuk filesystem ZFS jarak jauh menciptakan duplikat yang lengkap. Selanjutnya, simpan kondisi tambahan dari *filesystem* yang sama dapat dikirim secara bertahap, mengurangi ukuran masing-masing backup untuk perubahan yang dibuat antara snapshot. Dalam kasus kerusakan bencana untuk *filesystem* ZFS lokal (seperti kegagalan disk lebih dari perlindungan paritas atau irrecoverable kegagalan perangkat log), setiap snapshot backup dapat dikirim ke *filesystem* ZFS baru, sehingga dapat memulihkan semua data *backup* itu.

2. Perlindungan Data

ZFS dirancang untuk integritas data dari atas ke bawah. RAID-Z, perangkat lunak RAID yang merupakan bagian dari ZFS, menawarkan perlindungan paritas tunggal seperti RAID 5, tapi tanpa "tulis lubang" kerentanan berkat arsitektur copy-on-write dari ZFS. Tingkat tambahan RAID-Z2 dan RAID-Z3 menawarkan perlindungan paritas dua dan tiga, masing-masing. Pilihan cermin software juga tersedia. *The FreeNAS Volume* layar daftar setiap susunan paritas mungkin didasarkan pada jumlah disk yang anda pilih saat membuat volume baru.

Setiap filesystem ZFS juga diverifikasi dengan *checksum* dari atas ke bawah untuk memastikan integritas data. Jika inkonsistensi ditemukan, blok paritas dapat digunakan untuk memperbaiki data yang korup. Sebuah scrub biasa diaktifkan secara default dan dapat dijadwal ulang atau dikonfigurasi dari antarmuka web.

3. Enkripsi

FreeNAS adalah yang pertama dan satu-satunya sumber terbuka proyek untuk menawarkan enkripsi pada volume ZFS. Sebuah pilihan enkripsi sederhana tersedia selama pembuatan volume. Untuk keamanan tambahan, pengguna memiliki pilihan untuk menambahkan passphrase atau menginisialisasi volume dengan data acak. Satu-satunya batasan adalah bahwa hanya FreeNAS dan FreeBSD dapat mengimpor volume terenkripsi.

Volume terenkripsi hanya dapat dibaca oleh sistem FreeNAS dalam kepemilikan kunci master untuk volume itu. Enkripsi memungkinkan untuk percaya diri ketika pensiun dan daur ulang *harddrive* karena *drive* tidak perlu lagi dihapus tersedia tombol yang dihapuskan.

4. *Snapshots*

Berkat ZFS, snapshot dari seluruh *filesystem* dapat dibuat dan disimpan setiap saat. Selama *snapshot* ada, administrator dapat mengakses file karena mereka ketika foto itu dibuat.

Snapshots dapat dilakukan secara satu-off atau dijadwalkan sebagai tugas cron dari antarmuka web. Pada setiap saat, seluruh filesystem dapat digulung kembali ke snapshot terbaru. Snapshot tua bisa digandakan dan diakses untuk memulihkan data

dari yang versi *filesystem*. Dari antarmuka web, pengguna dapat melihat berapa banyak ruang snapshot tertentu menempati pada volume dan menghapus, clone, atau memutar kembali ke *snapshot* individu yang diperlukan.

5. *FileSharing*

File sharing apa FreeNAS melakukan yang terbaik. Setiap sistem operasi utama didukung dengan SMB / CIFS (*Windows file sharing*), NFS (*Unix file sharing*) dan AFP (*Apple File Sharing*) serta FTP, iSCSI (blok berbagi), WebDAV dan metode lain dari berbagi data melalui jaringan tersedia. iSCSI juga mendukung VMware Vaai, Microsoft ODX dan Microsoft Windows Server 2008 dan 2012 R2 Clustering.

Sebagian besar sistem operasi, termasuk Windows, Mac OS X, banyak distribusi Linux, dan PC-BSD® dapat terhubung menggunakan saham SMB dengan sedikit atau tidak ada konfigurasi tambahan yang diperlukan pada sisi klien. Sebagian besar sistem operasi Unix-seperti mendukung menghubungkan dengan NFS keluar dari kotak, dan klien bebas tersedia secara luas. AFP terutama digunakan oleh Mac OSX dan cocok untuk lingkungan jaringan yang hanya menghubungkan dengan klien Macintosh. FreeNAS® juga mendukung *Time Machine* backup dengan beberapa *tweak* kecil pada sistem yang didukung.

6. *Web Interface*

Jika FreeNAS memiliki satu tujuan, itu menyederhanakan tugas-tugas administrasi yang rumit untuk selebar basis pengguna mungkin. Setiap aspek dari sistem FreeNAS dapat dikelola dari *Web User Interface*. Pengaturan Wisaya lanjut menyederhanakan konfigurasi pada saat instalasi atau lambat dalam proses setup. Penciptaan volume, atau pengaturan hak akses pada saham individu atau pembaruan perangkat lunak melakukan, dapat dilakukan tanpa kehilangan langkah penting atau menghadapi kegagalan diam.

Tentu saja, Tim FreeNAS tahu kita tidak bisa memikirkan segalanya. Banyak layanan telah maju pilihan konfigurasi yang tersedia dari *Web User Interface* yang tersedia dalam menu canggih. Kekuatan penuh dari lingkungan shell FreeBSD juga tersedia hanya dengan sekali klik atau melalui SSH. Pada akhirnya, FreeNAS membuat penyebaran NAS lebih mudah dari sebelumnya tetapi tidak mendapatkan antara anda dan solusi yang anda butuhkan.

7. *Plugin*

Freenas memiliki kelebihan dapat diinstalkan *plug-in*yang mendukung banyak hal. Mendukung *user* untuk menginstall dan mengkonfigurasi aplikasi lainnya dengan metode yang mudah

2.2.15 FileZilla

FilleZilla atau juga dikenal dengan sebutan FilleZilla *Client* adalah salah satu *software* FTP gratis, bersifat open source dan *cross-platform. Software* ini mendukung FTP, SFTP, dan FTPS.

Fitur utama dari Filezilla adalah:

- ***Site manager*** (Manajer situs),mengizinkan pengguna untuk membuat daftar situs FTP beserta data koneksinya, seperti nomor port yang akan digunakan, protokol yang digunakan, dan apakah akan menggunakan log anonim atau normal. Untuk log normal, nama pengguna dan kata sandinya akan disimpan. Penyimpanan kata sandi adalah opsional.

- ***Message log*** (Log pesan), ditampilkan di bagian atas jendela. Fitur ini menampilkan output berjenis konsol (*console-type*) yang menunjukkan perintah yang dikirim oleh FileZilla dan respon yang diterima dari *server*.

- ***File and folder view,*** ditampilkan di bawah pesan log (Message log), menyediakan sebuah tampilan grafis antarmuka untuk FTP. Pengguna dapat menavigasi folder serta melihat dan mengubah isinya pada komputer lokal dan *server* dengan menggunakan tampilan antarmuka gaya Explorer. Pengguna dapat men-*drag dan drop* file antara komputer lokal dan *server*.

- ***Transfer queue*** (Transfer antrian), ditampilkan di sepanjang bagian bawah jendela, menunjukkan status *real-time* setiap antrian atau transfer file yang aktif.

2.2.16 OpenVPN

OpenVPN adalah *software open source* yang dapat digunakan untuk *log in* VPN (*Virtual Private Network*) dengan menampung berbagai konfigurasi, termasuk *remote access*, situs-situs VPN, keamanan *Wi-Fi, dan* solusi remote skala enterprise dengan *load balancing, failover* dan *fine-grained* kontrol akses. Dengan menawarkan biaya yang efektif, teknologi VPN cocok diterapkan untuk UKM dan perusahaan *enterprise.*

Model keamanan OpenVPN didasarkan pada SSL, standar industri untuk komunikasi yang aman melalui internet. OpenVPN menerapkan lapisan OSI 2 atau 3 dalam perluasan keamanan jaringan menggunakan protokol SSL/TLS, yang mendukung metode otentikasi klien berdasarkan sertifikat, *smart cards*, dan atau otentikasi 2-faktor, dan memungkinkan untuk mengatur kebijakan kontrol akses menggunakan aturan *firewall* yang diterapkan pada antarmuka VPN.

2.2.17 DiskBoss

Diskboss adalah *tools* yang dapat menganalisa penggunaan space hardisk, selain itu aplikasi ini dapat mengklasifikasi dan mengkategorikan penggunaan space hardisk berdasarkan kriteria tertentu. Selain itu *tools* ini dapat digunakan sebagai pengukur kecepatan transfer data pada *storage.*